

Abhandlungen
der
Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXX. (1903.)

Inhalt: Contenu:

1. Dr. H. STEHLIN, Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. I. Teil. 3 Tafeln.
2. P. DE LORIOI, Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. 2^{ème} partie. 14 planches.
3. Dr. LEUTHARDT, Die Keuperflora der Neuen Welt bei Basel. I. Teil. 10 Tafeln, wovon 2 Doppeltafeln.
4. Dr. BAUMBERGER, Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. I. Teil. Stratigraphische Einleitung.
5. Dr. K. STRUBIN, Eine Harpocerasart aus dem unteren Dogger. 1 Tafel.

Lyon,
Librairie Georg
Passage de l'Hôtel Dieu.

Basel und Genf,
Georg & Cie., Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genève, Corratier 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & Sohn
Carlstrasse 11.

1903.

Abhandlungen

der

schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

Vol. XXX. 1903.

Die

Keuperflora

von

Neuwelt bei Basel

von

Dr. **F. Leuthardt**,
in Liestal.

I. Teil.

Phanerogamen.

Zürich,

Druck von Zürcher und Furrer.

1903.

Einleitung.

Die nachfolgende Arbeit ist die Frucht mehr als zwanzigjährigen Aufsam-
melns der fossilen Pflanzen aus den Keuperablagerungen von Neuwelt bei Basel.

Die Fundstelle wurde Anfang der Zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts
von Prof. Peter Merian in Basel entdeckt und ausgebeutet. Seine Exemplare von
Pterophyllum haben die Brongnartschen Typen geliefert.

Im Sommer des Jahres 1853 sammelten dort Professor Oswald Heer und
Escher von der Linth. Die Ergebnisse sind in Heers „Urwelt der Schweiz“ und
in ausführlicher Weise in der „Flora fossilis Helvetiae“ von demselben Verfasser
bearbeitet.

Ende der Siebziger Jahre haben HH. Greppin, Vater und Sohn, die pflanzen-
führenden Schichten von Neuem durchforscht und prachtvolle Fundstücke zu Tage
gefordert. Dieselben sind in einem Nachtrag zur Triasflora ebenfalls von O. Heer
beschrieben worden. Der so früh verstorbene Dr. med. Geigy hat ebenfalls ein
grosses Material, besonders reichhaltig an Farnen, zusammengebracht. Die Samm-
lung ist vor wenigen Jahren schenkungsweise an das Basler Museum übergegangen.
In den letzten zehn Jahren hat Herr Pfarrer Jenny, früher in Mönchenstein, eine
grosse Sammlung fossiler Keuperpflanzen zusammengebracht. Die beiden letzten
Sammlungen, deren Durchsicht mir in freundlicher Weise gestattet wurde, haben
mir wesentliche Dienste geleistet.

Ich selbst habe seit zwei Dezennien jährlich zahlreiche Exkursionen nach
der Pflanzenfundstätte gemacht und ein ansehnliches Material gesammelt; es dürfte
darunter kaum etwas fehlen, was von anderer Seite gefunden worden ist. An
dieser Stelle spreche ich allen Denen meinen verbindlichsten Dank aus, welche
meine Arbeit in irgend welcher Weise unterstützt haben, so dem Vorsteher der
phyto-palaeontologischen Sammlung des Museums Basel, Herrn Dr. A. Gutzwiller,
sowie Herrn Pfarrer Jenny in Mönchenstein, welche mir wertvolles Material zur
Verfügung stellten; Herrn Dr. H. Christ in Basel, welcher mir bei der Bestimmung
der Filices mit seinem guten Rate an die Hand ging, Herrn Dr. Strübin in Prat-

teln, mit dem ich gemeinsam das Profil aufnahm, sowie Herrn Dr. Ed. Greppin in Basel, welcher mich in jeder Beziehung mit seinem Rate unterstützt hat.

Schliesslich verdanke ich der Firma Gebrüder Lüdin in Liestal, photomechanische Anstalt, die sorgfältige Ausführung der betreffenden Photogramme.

• Liestal, im September 1903.

F. Leuthardt.

Stratigraphie.

Der Keuperaufschluss liegt im Bette und an beiden Ufern der Birs zwischen dem Neuwelt-Wuhr, das die Wasser der Birs staut, um sie dem St. Albanteiche zuzuführen und dem Steg, welcher die Strasse MuttENZ-Mönchenstein mit dem kleinen Fabrikort Neuwelt verbindet.

Es sind, wie aus dem nachfolgenden Profile hervorgeht, zwei Horizonte, die wohlerhaltene Pflanzenreste führen, zu unterscheiden. Der eine, obere, ist am rechten und linken Birsufer zu beobachten, der andere hingegen nur am linken Ufer aufgeschlossen.

Peter Merian, O. Heer und J. B. Greppin sammelten im untern Horizonte, am linken Birsufer. Im Frühsommer des Jahres 1871 wurde das Wuhr und die Strasse durch das Hochwasser weggerissen und die Fundstelle am linken Ufer meterhoch mit Geschiebe bedeckt. Erst die Uferverbauungsarbeiten, welche in den letzten zehn Jahren vorgenommen wurden, haben den Birslauf mehr nach dem linken Ufer getrieben, wodurch die pflanzenführenden Schichten wieder entblösst wurden. Seither hat dieser Horizont wieder manches schöne Fundstück geliefert; aber unaufhaltsam nimmt das Hochwasser der Birs Stück um Stück die pflanzenführenden Schichten mit sich fort und die Ausbeutung wird mit der Zeit immer schwieriger werden.

Die zirka 45° nach West einfallenden, annähernd Nord-Süd streichenden Keuperschichten werden von der Birs in spitzem Winkel angeschnitten, so dass sich dieselben auf eine ziemlich lange Strecke verfolgen lassen.

Bei tiefem Wasserstande der Birs lässt sich heute das folgende Profil¹⁾ beobachten. Es ist zu bemerken, dass die Mächtigkeit der Schichten auf ganz kurze horizontale Erstreckung wesentlichen Veränderungen unterworfen ist.

13. Rote Steinmergel, knollig, brechend mit dolomitischen Zwischenlagen, aufgeschlossen ca.	m
12. Dünnplattig sich absondernde Dolomite, rot oder blau	7,00
11. Gelbliche Dolomite, z. T. mit Dendriten, unten zellig, dickplattig brechend	3,00
10. Bläulicher, z. T. zelliger Dolomit	1,50
9. Dunkelblaugraue, z. T. kubisch zerfallende Steinmergel	0,30
8. Starkglimmeriger, toniger Sandstein mit kleinen Hohlräumen	1,00
7. Dunkelblaugrauer Steinmergel mit hellen Bändern, kubisch zerfallend	0,40
6. Bröckelig zerfallende, graugrüne Tonmergel mit <i>Estheria minuta</i> , <i>Lucina</i> , <i>Gervillia</i> , <i>Anoplophora</i> und <i>Ganoid</i> -Schuppen (Muschelschicht!)	4,80
5. Schwarzblauer, zäher plastischer Ton	0,10
4. Glimmerhaltige, feinkörnige, graublaue Tonschiefer mit wohl erhaltenen Pflanzenresten. Oberer Pflanzenhorizont! An der Basis durch ein fingerdickes Kohlenband begrenzt	0,10
3. An der Basis rote und graue, dolomitische, brockig zerfallende Mergel von unbekannter Mächtigkeit.	0,80
2. Sandige Tonschiefer, glimmerig, oben mit wohl erhaltenen Pflanzen (unterer Pflanzenhorizont!), aufgeschlossen ca.	3,00
1. Grauer und gelber, toniger, plattig sich absondernder Sandstein mit kohligen Einschlüssen, hie und da mit erkennbaren Pflanzenresten, an der Basis hellgrau mit Schwefelkies	5—7

Wie aus dem eben mitgeteilten Profil hervorgeht, haben wir weder im Hangenden, noch im Liegenden einen orientierenden Anschluss; das Liegende wird nach Südosten hin durch eine Verwerfung abgeschnitten, an welcher mittlerer und oberer Lias (Paxillosusschichten und Stinkkalke mit *Leptolepis*) anstehen. Das Hangende streicht unter die Niederterrasse der Birs.

¹⁾ In dem in den *Ecclog. geolog.* 1901 mitgeteilten Profil ist die Schichtenmächtigkeit zu stark angegeben. Die Schichten wurden über die Köpfe gemessen und es wurden leider irrtümlicherweise statt der reduzierten Zahlen die unreduzierten eingesetzt. Auch anderweitige Irrtümer, durch ungenügenden Aufschluss hervorgerufen, sind korrigiert worden.

Peter Merian¹⁾, Alberti²⁾, Oswald Heer, J. B. Greppin betrachteten unsere Ablagerung in der Birs als dem untern Keuper, der Lettenkohle angehörig und auch die spätern Beobachter vertraten dieselbe Anschauung.

Mit dieser Auffassung würde die Estherien- und Muschelbank über dem obern Pflanzenhorizonte stimmen, und der Dolomit im Hangenden würde als Grenzdolomit zu betrachten sein. Allerdings hat man in letzterem bis heute noch keine Fossilien aufgefunden. Dieser Umstand, sowie das angebliche Fehlen einer Estherienbank an der Basis der Ablagerung veranlasste in jüngster Zeit den Bearbeiter des Trias am südwestlichen Schwarzwald, Herrn F. Brombach³⁾, — vielleicht nicht mit Unrecht — unsere Ablagerungen dem mittleren Keuper (Gipskeuper und Schilfsandstein) zuzuweisen. Immerhin ist nicht ausgeschlossen, dass im obern Dolomit wie auch an der Basis des untern Pflanzenhorizontes sich noch Fossilien finden werden, zumal die letztere noch ungenügend aufgeschlossen ist. Ist doch auch die Muschelbank über dem obern Pflanzenhorizonte bis vor kurzem unbeachtet geblieben, obgleich schon seit Jahrzehnten zahlreiche Geologen und Liebhaber an der Stelle sammelten.

Man wird sich wohl keines grossen Fehlgriffes schuldig machen, wenn man den Keuperaufschluss so lange bei der Lettenkohle belässt, bis ein einwandfreier Anschluss nach unten oder oben gefunden ist.

Nicht uninteressant ist es, dass gewisse Pflanzenarten in beiden Horizonten ein bestimmtes Lager einhalten. So beginnt der obere Horizont unmittelbar unter der zähen Tonschicht mit grossen Equiseten, deren vielfach verzweigte Wurzelreste das Gestein oft ganz erfüllen; hierauf folgen zahllose Reste von Baiera, dann das Pterophyllumlager und zuletzt das Lager der Farne mit Pecopteris Steinmülleri zu allerunterst, deren Reste zum grossen Teil das fingerdicke Kohlenlager bilden.

Im untern Horizonte folgen unmittelbar unter dem Sandstein, der hie und da ebenfalls erkennbare Pflanzeneinschlüsse führt, zahlreiche, wohlerhaltene Baieren, dann ein Pterophyllumlager aus dicht übereinander liegenden Wedeln bestehend. Farne finden sich zerstreut von oben bis unten, doch in horizontaler Weise zu Gruppen vereinigt. So stösst man, wenn man die pflanzenführende Schicht im Streichen verfolgt, bald auf eine Kolonie von Bernoullia, bald auf eine solche von Merianopteris oder Pecopteris Steinmülleri.

Der die Pflanzen einschliessende Schieferletten ist im obern Horizonte fein-

¹⁾ Übersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbild. in den Umgeb. v. Basel, pag. 33.

²⁾ Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, pag. 112.

³⁾ F. Brombach, Beiträge zur Kenntnis der Trias am südwestlichen Schwarzwald. Mitteilungen der Grossh. Bad. geolog. Landesanstalt. IV. Bd. IV. Heft 1903.

körniger als im untern, wo er sich mehr einem tonigen Sandstein nähert. Ersterer zerfällt, dem Regen ausgesetzt, in wenigen Tagen zu einem feinen Grus, während letzterer etwas widerstandsfähiger ist. Der Schieferletten spaltet gewöhnlich leicht an solchen Stellen, wo Pflanzen eingebettet liegen. Die Erhaltung der letztern ist meist vorzüglich, indem die Pflanzensubstanz selbst in verkohltem Zustande noch erhalten ist. Immerhin mag die starke Pressung manches Detail verwischt haben. Die Blätter der Pterophyllen und Baieren, die im Leben eine lederartige Konsistenz hatten, lösen sich leicht von der Unterlage los und ihre zellige Struktur ist unter dem Mikroskop meist noch erkennbar. Bei den Filices hat sich das feinste Detail der Nervatur noch erhalten.

Sonderbar ist der Umstand, dass sich ausser der oben erwähnten, recht ärmlichen Fauna der Estherienbank keinerlei tierische Reste vorfinden, obschon ein so reichlicher Pflanzenwuchs auch auf eine reiche Landtierwelt schliessen lässt.

Wichtiger, als man im ersten Momente annehmen möchte, ist für das Verständnis der Pflanzenreste die Frage nach der Entstehungsweise der Ablagerung. Sind die Pflanzen an Ort und Stelle, wo sie wuchsen, eingebettet worden, oder sind sie in ihre heutige Lagerstätte eingeschwemmt? Für die Equiseten des obern Horizontes als sumpfliebende Pflanzen scheint das erstere der Fall zu sein, indem dieselben mit all ihrem Wurzelwerk in den Schichten eingebettet liegen und zwar jung und alt, in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die Pterophyllenblätter, Farnwedel, wurden wahrscheinlich eingeschwemmt, sonst müssten Stammteile derselben häufiger sein; solche Reste gehören zu den seltensten Vorkommnissen; doch sagt uns die gute Erhaltung obiger Blattreste, dass sie keinen weiten Transport bis zu ihrer Einbettungsstelle erlitten haben. Wir dürfen daher mit einiger Sicherheit den Schluss ziehen, dass wir es meist bei unsern Fundstücken mit erwachsenen Blattresten zu tun haben und dass unausgewachsene Formen viel seltener in die Ablagerung gerieten. Die Feinkörnigkeit der pflanzenführenden Sedimente spricht dafür, dass die Ablagerung in ruhigem Wasser vor sich ging, etwa einer stillen, geschützten Meeresbucht mit brackischem Wasser, oder gar in einem Landsee, dem langsam fliessende von gröberem Geschiebe freie Zuflüsse die Pflanzenreste von dem nahen Festlande zuführten. Zur Zeit der Ablagerung der mittleren Sandsteinzone mag das Festland weiter entfernt gewesen sein, da sich darin die Pflanzenreste nur als häckselförmige Fetzen vorfinden. Allmählich trat das Ufer wieder näher, die schönen Pflanzen des obern Horizontes wurden eingebettet, um dann später für lange geologische Zeiträume vom offenen Meere überflutet zu werden.

Beschreibung der Arten.

Monocotyledones.

Fam. Gramineae.

Bambusium Imhoffi, Heer.

Tafel I, Fig. 1—4.

1877. *Bambusium Imhoffi*, Heer, Flora fossilis Helvetiae, tab. XXX, fig. 10.

1901. — — Leuthardt, F. Beiträge zur Kenntnis der Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuwelt *Ecclog. geolog. Helvetiae* 1901, pag. 126.

Von dieser Pflanze liegen sowohl Blatt- und Stengel- sowie Rhizomreste vor. Der vollständigste Rest ist auf Taf. I, Fig. 2 abgebildet. Auf der Platte liegen zwei Stengelfragmente, von denen das eine (Fig. 2^a) als ein fast vollständiges Internodium mit zwei Blattansätzen zu deuten ist. Sein Durchmesser beträgt 20 mm., seine Länge 110 mm. Die Stelle der Knoten ist durch eine poröse, kohlige Masse angedeutet, welcher Umstand darauf hinweist, dass hier der Stengel solid war.

Das Blatt (Fig. 1, 2 c, 3) ist lineal, gegen die Basis breiter als gegen den lang ausgezogenen, allmählich sich verschmälernden Spitzenteil. Verhältnismässig stumpf, mit abgerundeter Spitze, endet das in Fig. 3 skizzierte Blatt. An der Basis des einen Blattes lassen sich zwölf, an derjenigen eines andern gegen 30 stärkere Nerven zählen (Heer, l. c. gibt deren 23 bis 32 an), mit welchen eine Anzahl feiner Zwischennerven alternieren. Ein stärkerer Mittelnerv, wie er bei rezenten Bambusen auf der Unterseite zu Tage tritt, ist nicht vorhanden, auch lassen sich keine Quernerven beobachten.

Die Blattbasis selbst kenne ich nicht. Das Blatt (Fig. 2 c) verjüngte sich offenbar wieder gegen die Basis hin. Der breiteste Blattrest meiner Sammlung misst 24 mm.

Ein fast vollständiges Blatt von 180 mm. Länge und 21 mm. grösster Breite

besitzt das Kantonsmuseum in Liestal aus dem Keupersandstein (Schilfsandstein) von Hemmiken (Kt. Baselland). Es ist sowohl gegen die Spitze wie gegen die Basis gleichmässig verjüngt.

Als Rhizomfragment ist wohl das Taf. I, Fig. 4 abgebildete Fossil zu bezeichnen. Noch leicht sind drei längsgestreifte, etwas gekörnelte Knoten zu erkennen. Das Innere ist mit einer kohligen Masse ausgefüllt, welcher Umstand dafür spricht, dass der Wurzelstock nicht hohl war. Die Länge eines Internodiums beträgt durchschnittlich 40 mm. Andere Reste, wie Infloreszenzen sind zur Zeit nicht bekannt und kann auch nicht festgestellt werden, ob die oben beschriebenen Reste wirklich einer Bambuse oder aber einer andern grossen Graminee angehören mögen.

Gymnospermae.

Ord. *Coniferae*.

Baiera furcata, Heer.

Taf. II, Fig. 1—4; Taf. III, Fig. 1—5; Taf. IV, Fig. 1.

1865. *Sclerophyllina furcata*, Heer, Urwelt der Schweiz. Taf. II, Fig. 9, pag. 55.
 1877. *Baiera furcata*, Heer, O. Flora fossilis Helvetiae. Tab. XXIX, Fig. 30, 31. Tab. XXX, Fig. IV c, Tab. XXXVI, Fig. 4, 5.
 1901. — — Leuthardt, F. Flora der Lettenkohle von Neuwelt. *Ecclog. geolog. Helvetiae*, pag. 126.

Diese Art gehört mit *Pterophyllum longifolium* und *Equisetum arenaceum* zu den häufigsten aller Keuperpflanzen. Sie findet sich sowohl im obern wie im untern Pflanzenhorizont, erreicht jedoch in den obersten Lagern beider Horizonte das Maximum ihrer Häufigkeit.

Achsenteile kennen wir mit Sicherheit keine; möglicherweise gehören eine Anzahl verkohlter Stammreste hieher, die hie und da den Lettenschiefer durchziehen. Fast zahllos finden wir die eigentümlichen Blattreste; so häufig aber Bruchstücke davon zu erhalten sind, so selten können wir ganze Blätter gewinnen. In meinem Besitze befinden sich einige fast vollständige Exemplare, das eine aus dem obern, die übrigen aus dem untern Pflanzenhorizont. Sie zeigen, dass diese merkwürdigen Nadelholzblätter im erwachsenen Zustande doppelt gegabelt waren. Das eine (Taf. III, Fig. 1), das dem obern Horizonte entstammt, hat eine Gesamtlänge von 150 mm. bei einer Basisbreite von 4 mm. In einer Entfernung von 30 mm. vom

Blattgrunde findet die erste Gabelung statt, wobei es in zwei Teilblätter von 3 mm. Breite zerfällt. 25 mm. von der ersten Gabelungsstelle entfernt, teilt sich die Blattfläche nochmals und so zerfällt das Blatt in 4 lineale, 2,5 bis 2 mm. Breite, gegen die Spitze hin allmählich sich verschmälernde Gabeläste.

Zwei andere, nahezu vollständig erhaltene Blätter aus dem untern Horizont, von denen das eine auf Taf. II, Fig. 4 skizziert ist, zeigen ähnlichen Bau und ähnliche Dimensionen. Ob sich die vier Gabeläste kurz vor ihrer Spitze noch einmal in kurze Gabeln teilen, wie dies bei *Baiera Münsteriana* Heer der Fall ist (vgl. Schimper-Schenk, Palaeophytologie pag. 261, Fig. 180 a), konnte ich nicht beobachten, vielleicht sind die Taf. II, Fig. 2 u. 3 abgebildeten Blattspitzen, die zu diesem Schlusse führen könnten, junge, unausgebildete Exemplare; hingegen habe ich sicher Blattspitzen vor mir, bei welchen eine Gabelung dritter Ordnung nicht stattfindet. Die Äste zweiter Ordnung konnten eine bedeutende Länge erreichen, es liegt mir ein 165 mm. langes Stück vor. Ein weiteres Exemplar stellt ein Zweigstück mit sechs mehr oder weniger wohl erhaltenen, alternierend gestellten Blättern dar. Alle zeigen merkwürdigerweise nur einfache Gabelung. Das oberste, jüngste ist nur 50 mm. lang und seine beiden Enden haben abgerundete Spitzen. An gut erhaltenen Blättern ist ein nach der Unterscite etwas erhabener Mittelnerv bemerkbar, der sich an den Gabelungspunkten ebenfalls teilt. Die Oberfläche des Zweigstückes selbst zeigt keinerlei Skulptur; namentlich keine deutlich erkennbaren Blattansätze.

Im Leben mussten die Baierablätter eine derbe, lederähnliche Beschaffenheit gehabt haben; ihre verkohlten Reste zeigen zum Teil noch dieselben Eigenschaften; sie lösen sich leicht vom Gestein los und sind noch biegsam in ausgiebiger Weise.

Diese Blattbildung, vor allem aber die sofort zu beschreibenden Blüten, weisen, wie Heer zuerst richtig erkannte, unsere Pflanze in die Verwandtschaft der rezenten, in China heimischen *Ginkgo biloba*. Wir haben keine Anhaltspunkte, zu beurteilen, ob Baiera baum- oder strauchartigen Habitus hatte, ein fremdartiges eigentümliches Bild muss die Pflanze mit ihren vielen zerschlissenen Blättern immerhin geboten haben.

Neben den zahlreichen Blattresten von Baiera finden wir in beiden Pflanzenhorizonten im untern allerdings am häufigsten zu kätzchen- oder ährenartigen Infloreszenzen angeordnete fingerig geteilte, schuppenartige Gebilde, die schon Heer (Flora fossilis Helvetiae pag. 82 Tab. XXVI, Fig. 5) für die männlichen Fortpflanzungsorgane von Baiera anspricht. Ihre Ähnlichkeit mit den männlichen Blüten von Ginkgo ist nicht zu verkennen und an Hand dieser müssen wir auch das Verständnis der fossilen Reste suchen.

Gingko besitzt kätzchenartige männliche Blüten mit zahlreichen, spiralig gestellten Staubgefässen, bestehend aus einem fadenartigen Träger und zwei bis drei Pollensäcken (Microsporangien), die an einer knötchenartigen Blattfläche sitzen.

Die fraglichen, als Baierablüten gedeuteten Reste kommen in beiden Pflanzenhorizonten ziemlich häufig vor. Taf. III, Fig. 1 stellt eine Gesteinsplatte aus dem obern Horizonte dar, welche mit zahlreichen Gebilden dieser Art bedeckt ist. Die 4 bis 5 mm. langen und 1,5 bis 2 mm. breiten, lanzetlichen, gegen das Ende zugespitzten Pollensäcke sitzen in Drei- oder Vierzahl beisammen, einer Fischgabel nicht unähnlich (Taf. III, Fig. 3, 4). Die weitere Kombination dieser Pollensackgruppen ist auf obiger Platte wegen gegenseitiger Überdeckung nicht befriedigend zu ermitteln; ersichtlich ist nur, dass Gruppen derselben alternierend zu 10 bis 15 um eine gemeinsame Achse sich lagern. Ein glücklicher Fund aus der neuesten Zeit hingegen lässt deutlich die in Taf. II, Fig. 2 skizzierte Anordnung erkennen. An der Hauptspindel entspringt ein 3 m. langes Filament, das sich flächenartig erweitert. Von dieser Staubblattfläche aus strahlen in regelmässigen Abständen vier Antherengruppen zu je drei Pollensäcken aus. Jede Gruppe steht auf einem besonderen Stiele. Es wäre möglich, dass die als Pollensäcke gedeuteten lanzetförmigen Gebilde die Spaltstücke eines einzigen Pollensackes wären, dann bestünde zwischen unsern Blüten und denen von *Baiera Münsteriana* Heer (Schimper-Schenk, Palaeophytologie Fig. 180 c) eine ungezwungene Analogie. Ich halte es indes nicht für wahrscheinlich, da an den einzelnen Teilstücken Längsrinnen vielfach zu beobachten sind, welche mit gutem Rechte als die Rissstellen der reifen Antheren gedeutet werden können (Taf. III, Fig. 3 a, 4 a).

Von weiblichen Blütenteilen ist mir nichts sicheres bekannt geworden, es sei denn, dass die von Heer (Flor. foss. Helv. XXXVIII, Fig. 12) als *Carpolithes Greppini* beschriebenen Früchte z. T. hierher gehören. Taf. III, Fig. 5 habe ich einen solchen kegelförmigen Samen von 12 mm. Länge und 9 mm. grösster Breite aus dem untern Horizonte abgebildet. Seine oberflächliche Rinde ist fein längsgestreift. Die rezente Gingko hat ähnliche Samen, welche einzeln oder zu zweien beisammen stehen.

Im ganzen scheint unsere Art der *Baiera Münsteriana* Heer aus dem Rhät nahe zu stehen, unterscheidet sich aber von ihr durch die bedeutend längern Blattsegmente und einen etwas andern Bau der männlichen Blüten.

Mus. Basel und Liestal. Meine Sammlung.

gesammelt. Das eine (Taf. IV, Fig. 5; die Photographie lässt nur den Umriss erkennen) gleicht in seiner äussern Form der von Schimper (Schimper-Schenk, Palaeophytologie, pag. 289, Fig. 198, f) abgebildeten männlichen Blüte aus dem Buntsandstein von Sulzbad im Oberelsass, doch sind die schuppenförmigen Blattspreiten bei unserem Exemplare mehr abgerundet. Die Länge dieser Blüte beträgt 20, die Breite 10 cm.

Das zweite Exemplar (Taf. IV, Fig. 4) ist von langgestreckter Form und gleicht im wesentlichen dem von Dr. Greppin gefundenen Exemplar. Es ist nur der mittlere Teil erhalten, der aber immerhin noch eine Länge von 45 mm. bei einer grössten Breite von 9 mm. hat. Die einzelnen, 1 bis 1,2 mm. breiten Schuppen sind an ihrem obern Rande abgerundet und in regelmässigen Schrägzeilen angeordnet, die unter einem Winkel von 30° verlaufen. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass wir es hier mit einem jungen unentwickelten Blütenzapfen von Pterophyllum zu tun haben. Mit dem erstgenannten Amentum wird es artlich kaum übereinstimmen.

Wahrscheinlich gehört zu unserer Art auch das schöne Zweigstück Taf. IV, Fig. 2. Es ist entblättert, aber mit deutlichen Blattnarben versehen. Es hat eine Länge von 70 cm. bei 10 mm. Breite und trägt einen 90 mm. langen und 5 mm. breiten Seitenast. Die Blatkissen sind sehr deutlich bemerkbar, etwas in die Breite gezogen, halbmondförmig und zeigen mindestens am Sekundärzweige einen nach unten verlaufenden Kiel. Sie laufen spiralig um das Zweigstück, durchschnittlich vier auf einen Umgang. Die Erhaltung ist derart, dass sie bald ihre volle Fläche, bald auch nur einen Teil nach aussen kehren, so dass ihre Form vom schmalen Halbmond bis zum Kreise variiert. Dass besagtes Zweigstück nicht zu Baiera gehören kann, beweist der Umstand, dass die Blatkissen für die Baierablätter viel zu schmal wären.

Ein anderes Zweigstück von ähnlicher Beschaffenheit aber weniger dicht gedrängten Blatkissen ist auf Taf. IV, Fig. 3 abgebildet.

Die beiden Zweigstücke stammen aus dem untern, die Blütenkätzchen aus dem obern Pflanzenhorizont.

Meine Sammlung.

Widdringtonites Keuperianus, Heer.

1865. *Widdringtonites Keuperianus*. Heer, O. Urwelt der Schweiz, pag. 52, Fig. 31 a, b.
 1865. — — — Schenk, in Schonleins Abbildungen foss. Pflanzen aus dem
 Keuper Frankens, pag. 19, Tab. I, Fig. 5; Tab. X, Fig. 5 u. 6.
 1877. — — — Heer, O. Flora fossilis Helv., pag. 86, Tab. XXX, Fig. 4 b u. 5.
 1885. — — — Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde, III. Aufl. pag. 1144.
 Tab. 98, Fig. 7.
 1890. — — — Schimper-Schenk, Zittels Handb. d. Palaeontologie, Abt.
 Palaeophytologie, pag. 311.
 1901. — — — Schütze, E. Beiträge zur Kenntnis der triasischen Koniferen-
 gattungen: Pagiophyllum, Voltzia und Widdringtonites. Württemberger Jahreshefte für vaterländ.
 Naturkunde, Jahrg. 1901, Bd. 57, pag. 264, Tab. X.

Die rezenten, in Südafrika heimischen Widdringtonien sind Bäume oder Sträucher mit alternierenden Zweigen und spiralig gestellten Blättern. Wegen der äussern Ähnlichkeit mit *Widdringtonia* wurde von Endlicher 1847 (*Synopsis coniferarum* pag. 271) das fossile Genus *Widdringtonites* geschaffen. Die Art, welche mir selbst trotz eifrigen Suchens nie vorgekommen ist, wurde im Sommer 1853 von O. Heer in Neuwelt entdeckt. Sie ist im württembergischen Keuper in der Region des Schilfsandsteins ziemlich verbreitet. Auch im Keuper der Moderhalde bei Pratteln ist sie zum Vorschein gekommen.

Das aus Neuwelt stammende Fossil ist ein kleines Zweigfragment mit sehr kleinen, dachziegelartig und alternierend der dünnen Zweigachse anliegenden Blättern von länglich ovaler Form und einem kielartig erhabenen Mittelnerv.

Sehr schöne Reste aus dem Schilfsandstein der Umgebung von Stuttgart werden im k. Naturalienkabinett dieser Stadt aufbewahrt und von Schütze (l. c.) beschrieben.

Es sind schlanke Zweige mit alternierend gestellten Seitenästen und dicht anliegenden, lanzet-eiförmigen Blättern. An den ältern Zweigteilen stehen sie gedrängter als an den jüngern. Die Länge der einzelnen Blättchen beträgt 4—5 mm. bei einer Breite von 1,5 bis 3,5 mm.

Die äusserste Seltenheit dieser Art im Keuper von Neuwelt deutet darauf hin, dass sie nicht der gleichen Pflanzengemeinschaft angehörte, deren Reste zu Hunderten eingeschlossen sind, sondern sie wohl zufällig von fernher in die Keuperschichten eingeschleppt wurde.

*Ord. Cycadeae.***Gen. Pterophyllum, Brongniart.**

Die Pterophyllen gehören in unsern Keuperablagerungen nebst den Equiseten und Baieren zu den häufigsten Pflanzenresten. Sie finden sich, oft ganze Lager bildend, in beiden Pflanzenhorizonten. Es liegen hauptsächlich Blätter, seltener männliche und weibliche Infloreszenzen, sowie Samen vor. Sehr selten sind erkennbare Stammteile.

Die Einreihung der Pterophyllumreste in die in der Literatur festgelegten Arten wird um so schwieriger, je grösser das gesammelte Material ist. Nirgends so wie hier treten die Schwierigkeiten, die sich der Pflanzenpalaeontologie Schritt für Schritt entgegenstellen, so empfindlich zu Tage, wie bei diesem Genus; Schwierigkeiten, die darin bestehen, dass man nur einen verhältnismässig kleinen und in seiner Struktur oft stark veränderten Teil des Pflanzenindividuums zur Untersuchung vor sich hat, welcher zudem noch, wie die rezente Pflanzenwelt uns lehrt, nach Standort und Alter, sowie nach Entwicklungsstadium variiert.

Diese in der Literatur festgelegten Arten sind auf die Gesamtform der Blätter, auf das Verhältnis der Breite und Länge, sowie auf die überaus monotone Nervatur gegründet. Alle Unterscheidungsmerkmale aber lassen uns häufig im Stich, sobald es sich um die Einreihung ganzer Serien von Pterophyllen-Blattresten handelt. Hauptsächlich der Umstand, dass junge Blätter in ihrem Habitus anders aussehen als erwachsene, macht die richtige Zusammenstellung schwierig. Wir haben Grund anzunehmen, dass sich unter der Menge nicht nur ausgewachsene Blätter, sondern auch jugendliche, nicht fertige Formen finden.

Immerhin ist anzunehmen, dass wir die Mehrzahl der Pterophyllumblätter in ausgewachsenem Zustande vor uns haben, die sich erst in diesem Zustande vom Stamme abgliederten und in dem Sumpfe eingebettet wurden. Dass die Blätter einzeln und nicht die ganze Pflanze eingebettet wurden, beweist, wie oben schon betont, die grosse Seltenheit von Stammresten gegenüber der Häufigkeit der Blätter. Junge, unentwickelte Blätter mögen durch Zufall (Sturm) losgerissen und mit den natürlich abgefallenen eingebettet worden sein.

Die Pterophyllen waren Holzgewächse mit kurzem, mit Blattnarben bedecktem Stamm, welcher einen Büschel immergrüner, bis halb meterlanger, langgestielter Blätter trug. Die meist parallelseitigen, an der Spitze abgestutzten oder abgerundeten Segmente sitzen mit ihrer ganzen Basisbreite der Blattspindel (Rachis) unter

einem nahezu rechten Winkel an. Die Nerven verlaufen in grösserer Anzahl (10—20) parallel nach der Spitze, die äussern gabeln sich am Grunde.

Die männlichen Infloreszenzen bildeten Zapfen ähnlich denen der rezenten Gattung *Dioon*, die Samenknospen standen wahrscheinlich zu zweien bis mehreren an einem Fruchtblatte.

***Pterophyllum Jaegeri*, Brongniart.**

Taf. V, Fig. 1—3; Taf. VI, Fig. 1—2; Taf. X, Fig. 1.

1828. *Pterophyllum Jaegeri*, Brongniart, A. Prodrome d'une histoire végétaux fossiles; pag. 95, 195.
 1851. — — Bronn, *Leithaea geognostica*, pag. 152, Taf. 12, Fig. 1.
 1853. — — Heer, O. Denkschriften der Schweiz. naturf. Gesellschaft, 1853; pag. 15. Tab. VII, Fig. 7—10.
 1856. *Pterozomites Jaegeri*, Bornemann, Ueb. org. Reste aus der Lettenk. Thüringens, pag. 57.
 1865. *Pterophyllum Jaegeri*, Heer, O. Umwelt der Schweiz, Tab. III, Fig. 2.
 1866. — — Schenk, Bemerkungen über einige Pflanzen der Lettenkohle u. d. Schilfsandsteins. Würzb. naturw. Zeitschr. 1866, pag. 55.
 1869. — — Schimper, W. Traité de Paléontolog. vég. II. pag. 134.
Osmundites pectinatus, Jaeger, Versteinerungen des Keupersandsteins von Stuttgart, Taf. V, Fig. 6; Taf. VII, Fig. 2—5.
 1870. *Pterophyllum Jaegeri*, Greppin, J. B. Description géologique du Jura bernois, pag. 15.
 1877. — — Heer, O. Flora fossilis Helvet. Taf. XXXI, Fig. 1—4; Taf. XXXII, Fig. 1, 2.
 1885. — — Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, III. Aufl. pag. 1124.
 1890. — — Schimper-Schenk, Palaeophytologie, pag. 224.
 1901. — — Leuthardt, F. Beiträge zur Kenntnis der Flora u. Fauna der Lettenkohle, *Ecclog. geolog. Helvet.* 1901, pag. 127, 128.

Diese vielgenannte und weitverbreitete Spezies ist auch in unserer Lettenkohle häufig, doch seltener als *Pt. longifolium*. Die typische Form hat eine verhältnismässig breite Blattspindel, an welche sich relativ schmale, paralleelseitige, am Grunde nicht oder nur wenig eingezogene, am Ende abgerundete oder gerade abgestutzte Segmente ansetzen. Bald stehen die Segmente so nahe beisammen, dass sich ihre Seitenränder berühren (Taf. VI, Fig. 1), bald stehen sie um mehr als doppelte Fiederbreite von einander ab (Taf. VI, Fig. 2), welches Verhalten schon Schenk (Bemerkungen über einige Pfl. der Lettenkohle, Würzb. Naturw. Zeitschrift, pag. 55) für die *Pterophyllum* aus dem Schilfsandstein von Stuttgart angibt.

Zwischen den extremen Formen liegen viele Übergänge vor. Die Paralleelseitigkeit der Segmente und ihre verhältnismässig grosse Länge im Vergleich zur Breite sind die Merkmale, durch welche sich die Art von den folgenden Arten unterscheiden lässt. Bei allen untersuchten, erwachsenen Exemplaren ist der Breitenindex, d. h. der Quotient aus der Länge eines Segmentes durch die grösste

Breite grösser als 10. (Nach zahlreichen Messungen schwankt derselbe zwischen 10,7 und 12,6.)

Bei dem Tafel VI, Fig. 1 abgebildeten, vielleicht nicht ganz ausgewachsenen Exemplar nehmen die Segmente gegen die Spitze zu an Länge ab, so dass für die Gesamtform des Blattes ein schönes Oval entsteht, bei andern (ausgewachsenen) Exemplaren behalten sie fast die volle Länge bis zur Spitze bei. Auch gegen die Basis hin findet eine Verkürzung der Segmente statt. Im ganzen lässt sich sagen, dass bei *Pt. Jaegeri* die Segmente auch absolut schmaler sind, als bei den folgenden Arten.

Mittelnerv. Bei den Blattwedeln mit eng zusammenstehenden Fiedern erreicht der Mittelnerv durchschnittlich Fiederbreite und verbreitert sich allmählich gegen die Basis hin; bei der weitfiederigen Form erreicht er oft drei- bis vierfache Fiederbreite (Taf. VI, Fig. 2). Stets ist eine Längsfurchung vorhanden. Der Blattstiel erreicht bei einem Exemplar (Taf. X, Fig. 2) 160 mm. Länge bei einer basalen Breite von 12 mm.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse bei jungen, nicht ausgewachsenen Blattwedeln und bei solchen junger Individuen. Als solche sind wohl jene zierlichen, kleinen Formen zu betrachten, welche von Heer z. T. als *Pterophyllum pulchellum* beschrieben worden sind. Ich habe mir viele Mühe gegeben, diese kleinen Formen zu sammeln und es liegen mir eine Anzahl Exemplare vor; ich stehe nun nicht an, die einen als Jugendformen von *Pt. Jaegeri*, die andern als solche von *Pt. longifolium* anzusprechen. Auf Tafel V, Fig. 1—3 sind drei solcher Exemplare abgebildet. Das kleinste, zierlichste unter ihnen (Fig. 1) ist von der Blattbasis bis zur Spitze (der Stiel fehlt) nur 20 mm. lang und besitzt sieben Paare parallelseitiger, an der Spitze abgerundeter Fiedern, von denen die längsten 4 mm. messen. In jedes Fiederblättchen treten zwei Blattnerven ein, welche sich nach ihrem Eintritt dichotom verzweigen. Zuweilen¹ verzweigt sich einer der Teiläste nochmals, so dass fünf Nervenenden die Blattspitze erreichen. Auf den Nervenverlauf der erwachsenen Blätter werden wir später zurückkommen. Dieses zwerghafte Blättchen stammt wohl von einer ganz jungen Pflanze her. Der Entwicklung seiner obersten Segmente nach zu schliessen ist dasselbe ausgewachsen.

Ein weiteres, älteres Entwicklungsstadium stellt Fig. 2 Tafel V dar, ein ohne den Stiel vollständiges Blättchen von 55 mm. Länge. Die Endfieder und ihre benachbarten Seitenfiedern sind 10 mm. lang. Gegen die Blattbasis hin werden die letztern allmählich kürzer. An dem halbkreisförmig abgerundeten Ende eines Segmentes zählen wir ebenfalls fünf Nerven. Breitenindex $10 : 2 = 5$. Zahl der

Segmentpaare 16. Ein noch etwas älteres Entwicklungsstadium stellt Fig. 3 Tafel V dar. Die Fiedern haben sich gestreckt (Breitenindex $10:1,5 = 7$) und zeigen durch ihre absolute Parallelseitigkeit vortrefflich den Jaegeri-Typus. Auch hier nehmen die apicalen Segmente an Länge ab. Nervenzahl 5 bis 6.

Die Nervatur ausgewachsener Blätter älterer Individuen ist verhältnismässig fein. Im Mittel können wir 14 bis 16 Nerven zählen. Die Dichotomie der Nerven an der Basis der Segmente ist schwierig zu beobachten, doch vorhanden. Die seitlichen Nerven sind stets einfach, während die in der Mitte gelegenen nahe am Grunde sich gabeln. Heer stellt diese Verhältnisse richtig dar (Fl. foss. Helvet. Tab. XXXI Fig. 1 b). Zwischen diesen Hauptnerven scheinen noch feinere Nervillen eingestreut zu sein.

Pterophyllum Jaegeri findet sich in beiden Pflanzenhorizonten, im untern entschieden häufiger als im obern, in welchem letzterem die Blätter sich hauptsächlich durch besondere Grösse auszeichnen. Unter dem Sandsteinhorizonte ist es hauptsächlich wieder eine Schicht von ca. 10 cm. Mächtigkeit, welche zahlreiche Pterophyllenreste einschliesst. Sie liegt 40 cm. unter dem Sandstein und hat sowohl die jungen als auch viele erwachsene Exemplare geliefert.

Mus. Liestal und Basel. Meine Sammlung.

***Pterophyllum longifolium*, Brongniart.**

Taf. V, Fig. 4—5; Taf. VI, Fig. 3; Taf. VII, Fig. 1—3; Taf. VIII, Fig. 1—2; Taf. IX, Fig. 1—2; Taf. X, Fig. 1—3.

- | | | |
|-------|-----------------------------------|---|
| 1822. | <i>Algacites filicoides</i> , | Schlotheim, Nachträge zur Petrefaktenkunde, pag. 46, Tab. IV, Fig. 9. |
| 1828. | <i>Pterophyllum longifolium</i> , | Brongniart, Prodrome, pag. 95. |
| 1850. | — | Unger, F. Genera et species plantarum fossilium, pag. 287. |
| 1856. | <i>Pterozomites longifolius</i> , | Bornemann, Über organische Reste der Lettenkohle Thüringens, pag. 57. |
| 1865. | <i>Pterophyllum longifolium</i> , | Schenk, in Schönleins Abbildungen fossiler Pflanzen aus dem Keuper Frankens. Taf. IX, Fig. 3. |
| 1865. | == | Heer, Urwelt der Schweiz, Taf. III, Fig. 4—6. |
| 1866. | — | Schenk, Bemerkungen über einige Pflanzen der Lettenkohle und des Schilfsandsteins, pag. 56. |
| 1877. | — | Heer, Flora fossilis Helvetiae, pag. 80—82. Taf. XXX, Fig. 7, 8; Taf. XXXIII; Taf. XXXV, Fig. 1 (Taf. XXXV, Fig. 2 hat entschieden den Typ. v. Pt. Jaegeri) Taf. XXXVI, Fig. 2. |
| 1870. | — | Greppin, J. B. Jura bernois, pag. 15. |
| 1901. | — | Leuthardt, Fr. Beiträge zur Kenntnis der Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuwelt. <i>Ecclog. geolog. Helv.</i> pag. 125 u. 126. |

Pterophyllum longifolium ist die häufigste aller Flügelzamien von Neuwelt. Exemplare dieser Lokalität, von Peter Merian gesammelt, dienten Brongniart als

Typus zu Gattung und Art. Es liegen mir mehrere ganze Wedel und eine grosse Anzahl Bruchstücke vor. Hunderte von Exemplaren sind mir während 20 Jahren des Sammelns durch die Hände gegangen. Das Museum in Basel und die Privatsammlung von Pfarrer Jenny, früher in Mönchenstein, enthalten zahlreiche, schöne Exemplare. Der Erhaltungszustand ist ähnlich wie bei *Pt. Jaegeri*, derart, dass die Pflanzensubstanz als verkohlter Rest erhalten geblieben ist, der sich vom Gesteine löst und dann auf letzterem den genauesten Abdruck seiner Oberfläche hinterlässt. Ausgewachsene Wedel älterer Pflanzen mochten samt Stiel eine Länge von reichlich einem halben Meter erreicht haben. Ihr Umriss ist ein langgestrecktes, an der Spitze abgestumpftes Oval, da die Segmente von unten nach oben allmählich an Länge zu- und gegen die Spitze nur wenig abnehmen (Taf. III, Fig. 1, 2). Dieselben sind verhältnismässig kürzer und breiter als bei *Pterophyllum Jaegeri*, an der Basis sehr merklich zusammengezogen und an der Spitze gerade abgestutzt oder sehr stumpf abgerundet, welche Merkmale in ihrer Gesamtheit dem Blatte von *Pteroph. Jaegeri* verschiedenen, in den normalen Formen leicht erkennbaren Habitus verleihen. Die grösste Breite der Segmente liegt nahe an der Spitze; der Breitenindex variiert je nach Alter des Blattes zwischen fünf und acht.

Die Nervatur der Segmente lässt sich bei einigen Fundstücken aus dem untern Horizont ausgezeichnet studieren (Taf. VII, Fig. 3, 3a). Die Blattsubstanz ist braun gefärbt und die der Nerven schwarz, so dass sich letztere deutlich abheben. In der Literatur (Schimper-Schenk, Zittels Handbuch pag. 225) werden den Pterophyllen vielfach einfache Nerven zugeschrieben, welche Angabe sowohl für *Pt. Jaegeri* wie auch für unsere Art unrichtig ist. Schon Schenk (Bemerkungen etc. pag. 58) hat die Dichotomie der Nerven beobachtet. Ich habe dieselbe Tafel VII, Fig. 3a an zwei nahe an der Blattspitze gelegenen Fiedern dargestellt. Die aus dem Blattstiele austretenden Nerven sind wenig zahlreich, vier bis fünf. Die einen gabeln sich nahe an der Basis des Segmentes, andere erst gegen die Mitte hin; auch kommt es vor, dass ein Ast erster Ordnung sich nochmals teilt, so dass zehn bis zwölf Nervenenden die Spitze des Blattsegmentes erreichen.

Die Beobachtung Schenks (l. c.), dass die Nerven von *Pt. longifolium* stärker sind als bei *Pt. Jaegeri* und weiter von einander abstehen, ihre Zahl als verhältnismässig kleiner ist, kann ich bestätigen. An unserem Taf. VII, Fig. 3 abgebildeten Exemplar lässt sich noch eine andere Beobachtung machen. Es hat den Anschein, als hefteten sich die Segmente mit ihrer Basis nicht an den Seitenrand der Blattspindel, sondern etwas innerhalb desselben an, ein Verhältnis, wie es schon von Bornemann (Lettenkohle Thüringens) namhaft gemacht wurde, und bei der lebenden

Gattung *Dioon* vorkommt. Ein Herablaufen der Segmentbasis an der Blattspindel wie es Schenk (l. c. pag. 59) angibt, kann ich schlechterdings nicht beobachten.

Immerhin ist möglich, dass die scharfe Abgrenzungslinie, welche öfters die Blattspindel von den Segmenten scheidet, als freie Seitenleiste der Blattspindel zu betrachten ist, wie sie bei *Dioon* vorkommt.

Der sich nach unten allmählich verbreiternde Blattstiel zeigt gewöhnlich Längsfurchen und erreicht ungefähr dieselbe Länge wie bei *Pterophyllum Jaegeri*.

Blätter junger Individuen. Als solche betrachte ich einen Teil der von Heer als *Pterophyllum pulchellum* bezeichneten kleinen Blättchen (Taf. V, Fig. 5). Das prachtvoll erhaltene Blättchen aus dem obern Pflanzenhorizont hat neun kurze, von der Basis nach der Spitze hin an Länge zunehmende Segmentpaare, die ebenfalls nitramarginal inseriert zu sein scheinen. Obwohl, oder besser weil die Blattsubstanz vorzüglich erhalten ist, treten die Nerven nicht erkennbar hervor. Letzteres ist mehr der Fall, wenn die Blattsubstanz etwas mazeriert ist. Es liegen mir zahlreiche Wedelbruchstücke in allen Grössenvariationen zwischen den Taf. V Fig. 5 und Taf. IX abgebildeten Exemplaren vor, die alle Altersvarietäten ein und derselben Art zu sein scheinen.

Formvarietäten erwachsener Exemplare. In erster Linie erwähne ich den schönen Blattwedel Tafel IX, Fig. 1. Er weicht insofern von der typischen Form, als welche Tafel VIII, Fig. 1, 2 zu betrachten sind, ab, als sich die Segmente gegen die Spitze hin ganz allmählich verkürzen, obschon das Blatt nach seinem Ausmass zu urteilen (41 cm. Länge ohne Stiel) als ausgewachsen zu betrachten ist. In Anbetracht dieses Umstandes neigt es zur folgenden Art, *Pterophyllum brevipenne* hin, von welcher es sich dann wieder durch seine verhältnismässig langen Segmente der Blattmitte unterscheidet.

Eine eigentümliche Varietät (vielleicht selbständige Art?) habe ich Tafel VII, Fig. 1 und 2 abgebildet. Sie stammt in wenigen Exemplaren aus dem untern Pflanzenhorizont und zeichnet sich durch schmale Rachis und verhältnismässig breite, weit aus einander stehende etwas nach oben aufgebogene Fiedern aus. Bei dem einen Exemplar haben die Fiedern die dreifache Breite des Mittelnervs, welcher starke Längsfurchen zeigt.

Ebenfalls sehr breitfiederig ist der Tafel X, Fig. 3 abgebildete schöne Wedel aus dem obern Horizont. Hier bin ich im Zweifel, ob derselbe zu *Pteroph. brevipenne* zu ziehen ist oder einen jungen, noch nicht ausgewachsenen longifolium-Wedel darstellt. Die an der Basis sehr stark zusammengezogenen Segmente verkürzen sich stark gegen die Blattbasis hin, wie denn auch die Segmente im ganzen

sehr kurz sind: Merkmale, die auf die folgende Art hinweisen. Nur ist dann das Blatt verhältnismässig sehr gross.

Meine Sammlung; Sammlung Jenny; Museum Liestal und Basel.

***Pterophyllum brevipenne*, Kurr.**

Taf. V, Fig. 6—8; Taf. X, Fig. 4.

1845. *Pterophyllum brevipenne*, Kurr. Beiträge zur foss. Flora der Juraformation Württembergs.
 1845. *Pterophyllum Jaegeri*, Brongn. var. *brevifolia*, Kurr. Beiträge.
 1865. *Pterophyllum brevipenne*, Heer, O. Urwelt der Schweiz. Tab. III, Fig. 1.
 1865. — — Schenk, Bemerkungen über einige Pflanzen der Lettenkohle, pag. 56 und 58.
 1870. — — Greppin, J. B. Jura bernois, pag. 15.
 1877. — — Heer, Flora fossilis Helvetiae, pag. 82, Taf. XXXIV, Fig. 1—8; Taf. XXXVI, Fig. 3.
 1901. — — Leuthardt, F. Beiträge z. Flora der Lettenkohle v. Neuwelt. Eccl. geolog. Helvetiae, pag. 125 u. 126.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass *Pterophyllum brevipenne* Jugendzustände der vorigen Art darstellt, welcher sie im Bau der Fiedern sehr nahe steht, doch spricht hauptsächlich ihre relative Häufigkeit für eine selbständige Art, die sich in typischen Stücken ziemlich leicht von den übrigen unterscheiden lässt, obschon es wie pag. 18 gezeigt wurde, an intermediären Stücken keineswegs fehlt.

In der Gesamtform des Wedels und der relativen Kürze der Fiedern liegt das Charakteristikum der Art. Die letztern sind fast parallelseitig oder am Grunde doch nur wenig zusammengezogen; meist etwas nach oben geschweift, stehen sie dicht gedrängt, oft mit den Spreiten einander bedeckend an der Rachis. Die Spitze endigt sehr stumpf oder ist beinahe gerade abgeschnitten. Die Segmente der Blattbasis sind etwas, doch nicht bedeutend, kürzer als diejenigen der Mitte; so nimmt der Blattwedel sehr allmählich von unten gegen die Mitte hin an Breite zu (Taf. X, Fig. 1). Ebenfalls sehr langsam, aber in ausgiebiger Weise nimmt die Länge der Fiedern gegen die Spitze hin ab, so dass das letzte Fiederpaar sowie die Endfieder kaum noch doppelt so lang als breit ist (Taf. V, Fig. 7). Diese gegenseitigen Längenverhältnisse geben dem Blatte dieser Art seinen schlanken, leicht erkennbaren Habitus (Taf. VI, Fig. 7 und 8). Die beiden letztgenannten Fundstücke, welche beide dem untern Horizonte entstammen, sind wohl noch nicht ausgewachsen oder gehörten jungen Individuen an. Ich besitze Exemplare, deren Spitzen stumpfer enden, d. h. deren Endsegmente nicht so stark verkürzt sind wie bei Fig. 7 und 8. Bei den längsten Segmenten der Mitte übersteigt der Breitenindex die Zahl $20:4=5$ nicht, bei den übrigen ist er bedeutend kleiner und fällt bis auf $8:4=2$.

Die Zahl der Segmentpaare ist bei erwachsenen Blättern eine beträchtlich grosse. An einer 26 cm. langen Fieder, welcher sowohl die Basis wie auch die Spitze fehlt, zähle ich deren 56. Es erinnert dieselbe in ihrem Habitus viel an die Taf. IX, Fig. 1 abgebildete Form. An einer andern, fast vollständigen Fieder mit einer ähnlich wie bei Taf. VI, Fig. 7 verschmälerten Blattspitze, der aber ein Stück der Basis fehlt, zähle ich 42 Fiederpaare bei einer Länge von 170 mm.

Die Nervatur ist ähnlich wie bei *Pterophyllum longifolium*, ebenso lässt sich in Bezug auf den Ansatz der Segmente die Beobachtung machen, dass dieselben an der Taf. VI, Fig. 7 abgebildeten Blattspitze intramarginal an der Rachis angeheftet sind.

Unter dem mir vorliegenden Material lassen sich zwei Varietäten unterscheiden.

Die eine besitzt schmale, fast parallelseitige dicht gedrängte Fiedern und eine langausgezogene, sich stark verschmächtigende Wedelspitze; die andere hat kürzere, breitere, oft abstehende Fiedern und eine stumpfere Spitze.

Im ganzen hat *Pterophyllum brevipenne* stets Wedel von geringerem Ausmass als die vorige Art.

Pt. brevipenne kommt sowohl im obern als im untern Pflanzenhorizont vor, doch entschieden seltener als die beiden erstgenannten Arten.

Museum Basel und Liestal. Sammlung Jenny, meine Sammlung.¹⁾

Stamm von *Pterophyllum*.

Stammgebilde, welche Cycadeen speziell der Gattung *Pterophyllum* zugeschrieben werden können, sind in Neuwelt sehr selten. Heer (Flora foss. Helvetiae, Taf. XXXV, Fig. 3) beschreibt und bildet den Abdruck eines Stammstückes von 35 mm. Dicke ab, das an seinem untern Ende mit spiralig gestellten Blattnarben bedeckt ist. Letztere sind querelliptisch, an beiden Enden lang ausgezogen und besitzen bei einer Höhe von 4 mm. eine Breite von 10 bis 15 mm. In der Mitte besitzen sie einen ovalen Eindruck, in welchem stellenweise rundliche Wärzchen bemerkt werden. Sie mögen den Durchgang der Gefässbündel bezeichnen. Die Blattnarben stehen dicht beisammen, so dass sie den Stamm vollständig bedecken. Die Stammspitze ist dicht mit schuppenartigen, nervenlosen, 18 mm. langen und

¹⁾ Die beiden zweifelhaften, von Heer aufgestellten Arten, *Pt. Meriani* und *Pt. Greppini*, sollen im zweiten Teil der Arbeit behandelt werden. Ich hoffe, bis dorthin genügendes Material zu erhalten.

3 mm. breiten Niederblättern besetzt. Ähnliche Niederblätter bedecken auch die Stammspitze der rezenten *Dioon edule*, mit welcher Gattung unsere Pterophyllen auch in Beziehung auf die Blütenstände übereinzustimmen scheinen.

Ich selber habe im obern Pflanzenhorizonte ein zylindrisches Stammstück von 80 mm. Durchmesser und zirka 300 mm. Länge gesammelt. Dasselbe ist von oben nach unten etwas gequetscht, sodass die zahlreichen immerhin noch erkennbaren Blattnarben in einander geschoben erscheinen und ihre Struktur etwas verwischt ist. Sie haben eine durchschnittliche Breite von 15 mm. und überziehen in ihrer Gesamtheit das Stammstück als kohlige Rinde.

Der Pterophyllenstamm war also zylindrisch, und nicht kurz kugelig-knollig, sondern säulenförmig gestreckt. Über seine Länge haben wir noch keine Anhaltspunkte.

Die grosse Seltenheit von Stammteilen in den Keuperablagerungen von Neuwelt, die zu der grossen Häufigkeit der Blätter im Kontraste steht, führt uns zur Annahme, dass diese Reste nicht an ihrem ursprünglichen Standorte begraben, sondern von einem ruhig fliessenden Bach oder Fluss an den Ort ihrer Einbettung, etwa eine stille Meeresbucht, eingeschwemmt wurden. Der Umstand, dass die Wedel meist ganz und unverletzt eingeschlossen sind, sagt uns ferner, dass der Weg ihres Transportes nur ein kurzer, das Festland also nicht weit entfernt war.

Blütenstände und Früchte.

1. Männliche Infloreszenzen. Die männlichen Blüten der Cycadeen bilden (mit Ausnahme von *Cycas*) tannzapfenartige Infloreszenzen, die aus dachziegelartig sich deckenden, schuppenartigen Staubblättern bestehen. Die Innenseite der Schuppe trägt zahlreiche Antheren und ihre Spitze ist oft nach unten umgeschlagen. Auf Tafel X, Fig. 5 ist der männliche Blütenzapfen von *Dioon edule* abgebildet zum Zwecke des Vergleiches mit fossilen Vorkommnissen. Die untersten, verholzten Staubblätter sind entfernt, so dass die Pollensäcke der darüberstehenden sichtbar sind. An der Ansatzstelle der Staubblätter an der Blütenachse ist deren spiralige Stellung leicht erkennbar.

Solche zapfenartige Gebilde kommen in Neuwelt ziemlich häufig vor, doch nur selten so erhalten, dass ihr Bau im Detail zu erkennen wäre.

Den am besten erhaltenen Zapfen, der aus dem untern Horizonte stammt, und im Basler Museum aufbewahrt wird, habe ich Tafel VIII, Fig. 3 abgebildet. Derselbe ist 90 mm. lang, in der Mitte 18 mm. breit, und zieht sich gegen die

Basis zu einem kurzen Stiele zusammen. Die Staubblattschuppen sind queroval bis unregelmässig rhombisch, im Mittel 7 mm. breit und 5 mm. hoch; ihre Ränder berühren sich nur teilweise. Wahrscheinlich stellen diese Schuppen nur die umgeschlagenen Spitzen der Staubblätter dar, wie dies bei *Dioon* (Taf. X, Fig. 5) der Fall ist. Dann ist auch das Nichtaneinanderschliessen und die etwas unregelmässige Gestalt erklärlich.

Tafel VII, Fig. 4 stellt einen andern Zapfen von ungefähr derselben Grösse dar, dessen Schuppen teilweise abgefallen sind, so dass die Blütenspindel auf eine beträchtliche Strecke zum Vorschein kommt. Dieselbe hat eine Breite von 7 mm. und zeigt regelmässig alternierend gestellte Erhabenheiten, die Ansatzstellen der Staubblätter. Seitlich gliedern sich einige ziemlich schmale Basalteile der Staubgefässe ab, doch ist ihr Zusammenhang mit dem schuppenförmigen Spitzenteil nicht recht zu erkennen. Antherenartige Gebilde vermag ich daran leider keine zu erkennen. Sie wurden wohl durch den Fossilisationsprozess verwischt.

Andere Zapfen, oft von bedeutender Länge, lassen den Umriss der Schuppen nicht recht erkennen, während die Spindel mit ihren Ansätzen, sowie der Zapfenumriss leicht kenntlich ist. Wahrscheinlich sind dies junge, noch nicht verholzte Exemplare.

In der Flora foss. Helvetiae hat O. Heer die männlichen Pterophyllenzapfen noch nicht beschrieben, später wurde ihm der Tafel VIII, Fig. 3 abgebildete Blütenzapfen von dem † Dr. Geigy mitgeteilt. Er bestimmte denselben auch als männlichen Blütenzapfen von *Pterophyllum*.

2. Weibliche Blüten und Fruchtreste. Die Samenknospen treten bei *Cycas* zu zwei bis zehn an eigentümlich geformten Fruchtblättern auf, bei den übrigen Cycadeen stehen sie zu zweien rechts und links vom Träger eines gestielten, schildförmigen, oft mit zwei Hörnern versehenen (*Ceratozamia*) Fruchtblattes. Diese Fruchtblätter vereinigen sich zu kegelförmigen Zapfen (Fruchtkegel!). Die Samen sind meist gross, oval oder kugelig mit fleischigem, innen verholztem Perisperm.

Weibliche Zapfenschuppen (Fruchtblätter) werden von Heer (Flora foss. Helv. pag. 83, Taf. XXXVI, Fig. 6) abgebildet und beschrieben. Sie wurden seinerzeit von Herrn Dr. E. Greppin im untern Horizonte entdeckt. Zwei ganz ähnliche Fruchtblätter habe ich ebenfalls im untern Horizonte gesammelt und Tafel VIII, Fig. 4 und 5 abgebildet ($\frac{2}{1}$ nat. Gr.). Der 2 mm. breite, gefurchte Stiel des Fruchtblattes erweitert sich schildförmig und zeigt bei dem einen sehr deutlich drei ovale, etwas erhabene, 2 mm. breite plazentenartige Gebilde. Der obere Teil des Schildes ist leider undeutlich erhalten. Neben dem Stiele fast unmittelbar an die seitlichen

Plazenten anstossend liegen zwei ovale, 4 mm. lange, 3 mm. breite Samen. Sie sind in der Mitte etwas dicker als am Rande, nach unten etwas zugespitzt, ihre Oberfläche zeigt feine Längsrünzeln. Bei dem zweiten Exemplar sind keine plazentenartige Gebilde bemerkbar. Die Anwesenheit von mehr als zwei Samenansätzen bildet immerhin eine bemerkenswerte Tatsache. Diese Fruchtschuppen waren wohl auch wie bei den rezenten Arten zu einem Zapfen vereinigt. Auffallend ist gegenüber letztern die Kleinheit von Schuppen und Samen.

Lose Samen, welche hieher gezogen werden mögen, weil sie mit den eben erwähnten Samen übereinstimmen, finden sich nicht selten. Sie erreichen kaum eine bedeutendere Grösse.

Tafel I.

- Fig. 1. *Bambusium Imhoffi*, Heer, Blattspitze. Nat. Grösse. Unt. Horizont. Meine Sammlung.
- Fig. 2. id. Gesteinsplatte mit zwei Stengelfragmenten und einem Blatt. Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 3. id. Stumpfe Blattspitze. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 4. id. Rhizom. Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.



Tafel II.

Fig. 1. *Baiera furcata*, Heer. Beblätterter Zweig. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 2, 3. id. Blattspitzen. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 4. id. Doppelt geteiltes Blatt. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.



Tafel III.

- Fig. 1. *Baiera furcata*, Heer. Gesteinsplatte mit zahlreichen männl. Blütenzweigen.
Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 2. id. Staubblatt mit verbreitertem Spreitenteil und vier Pollensackgruppen
 $\frac{3}{1}$ nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 3, 4. id. Pollensackgruppen zu 3 u. 4. $\frac{4}{1}$ nat. Gr. Unt. Horiz. Meine
Sammlung.
- Fig. 5. ? id. Same. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.



2



5

3

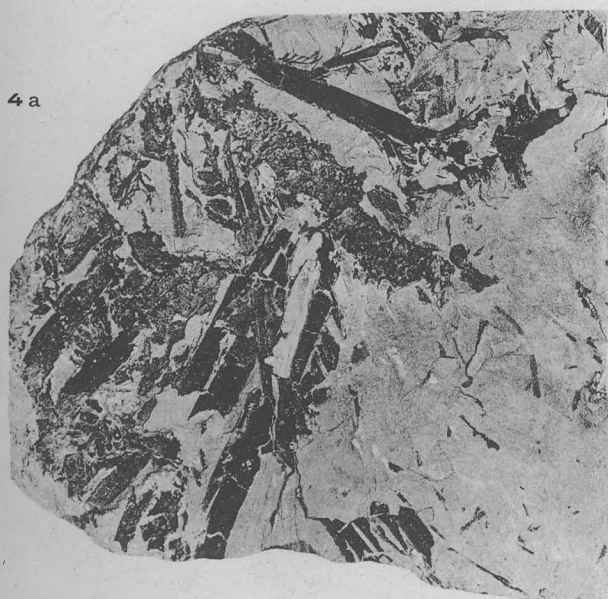
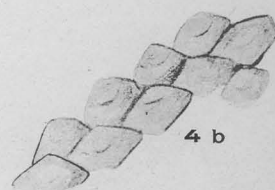


4



Tafel IV.

- Fig. 1. *Baiera furcata*, Heer. Fast vollständiges Blatt. Nat. Gr. Hangendes des
obern Horizontes. Meine Sammlung.
- Fig. 2. *Voltzia treterophylla* (?) Schimper. Entblätterter Zweig mit Blattkissen.
Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 3. id. Zweig mit Blattkissen. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 4a. id. Männl. Blüte. Nat. Gr.
- Fig. 4b. id. Zwei Schuppenreihen der ob. Blüte $\frac{4}{1}$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 5. ? id. Eine andere männl. Blüte. Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 5b. id. Oberer Teil, $\frac{2}{1}$ nat. Gr.

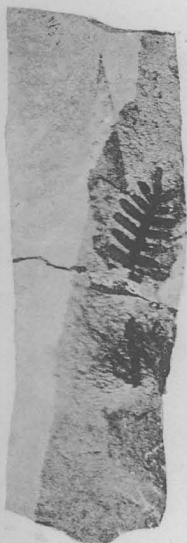


5 b

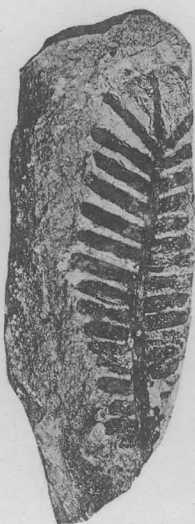
5 a

Tafel V.

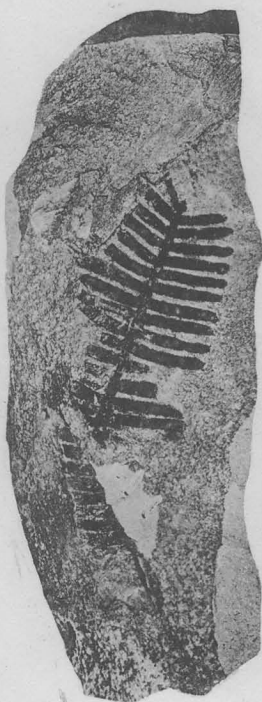
- Fig. 1. *Pterophyllum Jaegeri*, Brongn. Blatt eines ganz jungen Individuums. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 2. id. Blatt einer etwas ältern Pflanze. $\frac{1}{4}$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 3. id. Blatt einer jungen Pfl. mit langen Segmenten. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 4. *Pterophyllum longifolium*, Brongn. Blatt einer jungen Pflanze. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 5. id. Blatt einer jungen Pfl. Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 6. *Pterophyllum brevipenne*, Kurr. Mittlerer Teil einer mässig grossen Fieder. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 7. id. Blattspitze mit allmählich sich verkürzenden Segmenten. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 8. id. Junges, ganzes Blatt. Nat. Gr. Unt. Horiz. Sammlung v. Pfr. Jenny.



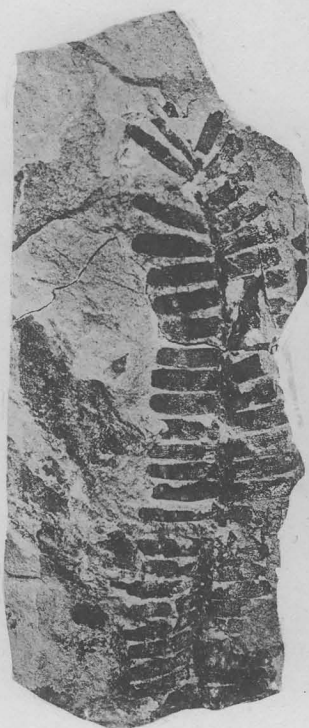
1



2



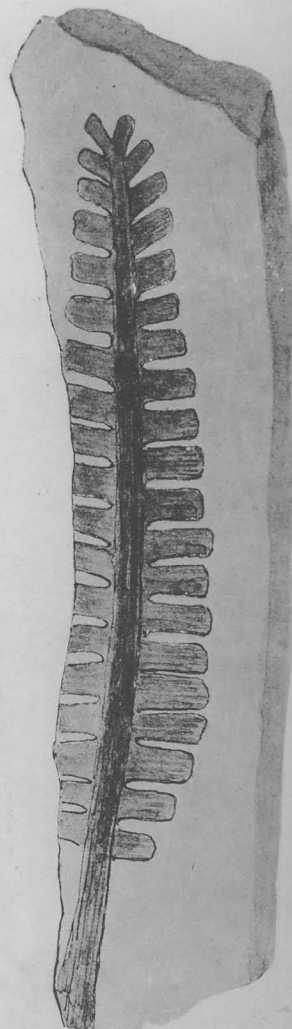
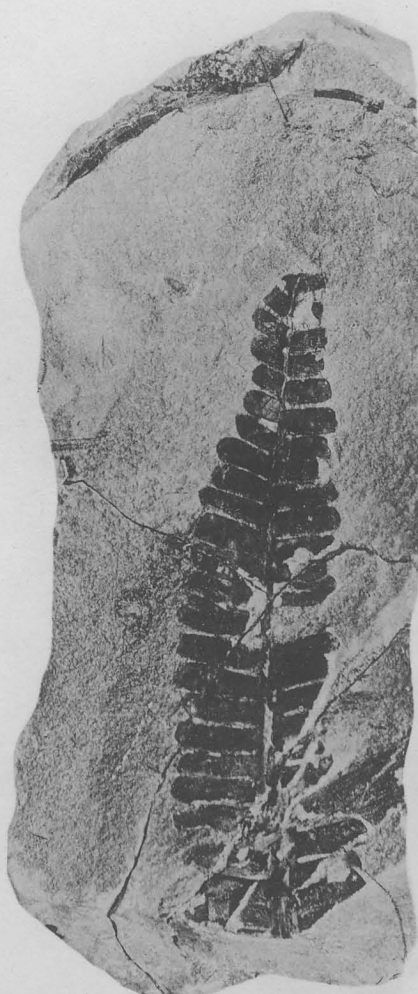
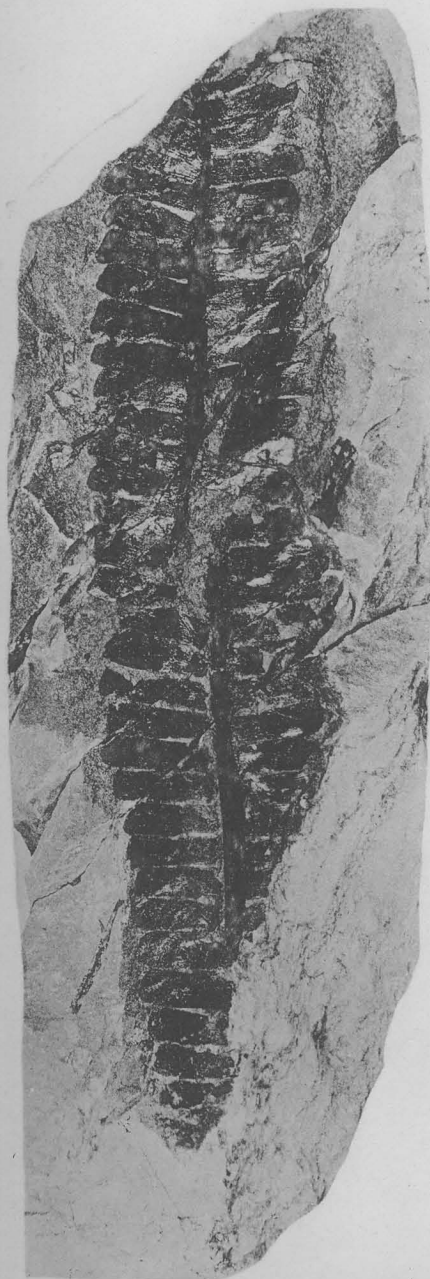
3



4



5

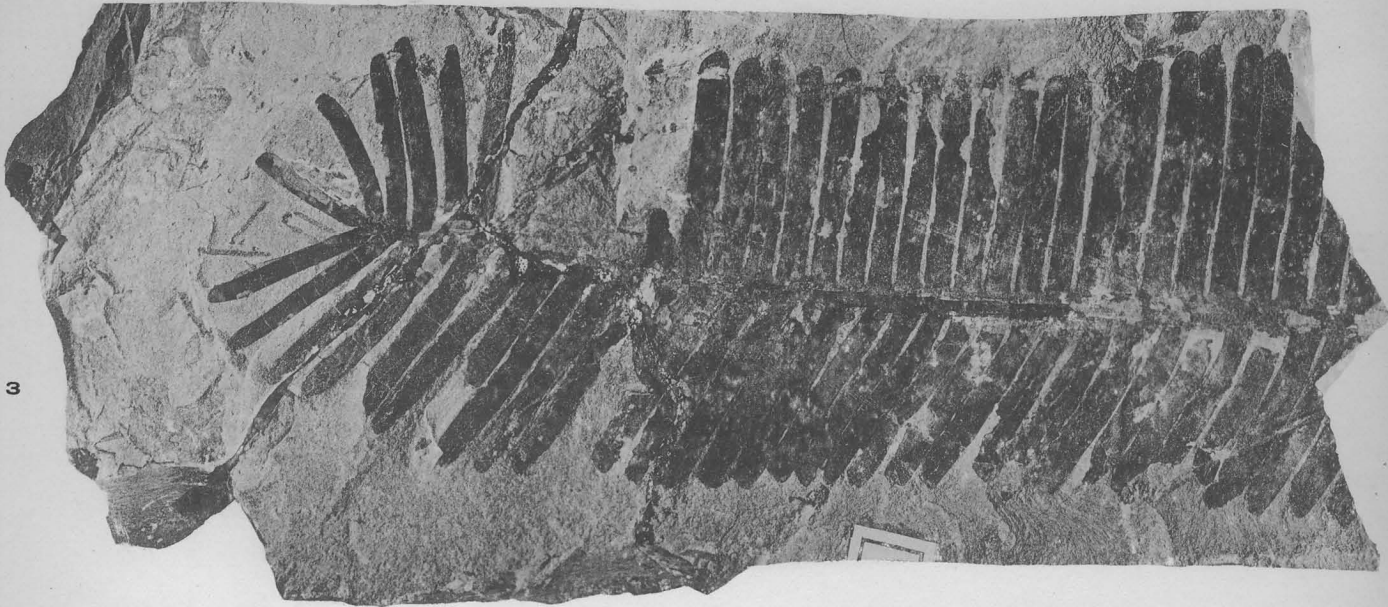


Tafel VI.

Fig. 1. *Pterophyllum Jaegeri*, Brongn. Engfiederige Form. Nat. Gr. Unt. Horiz.
Meine Sammlung.

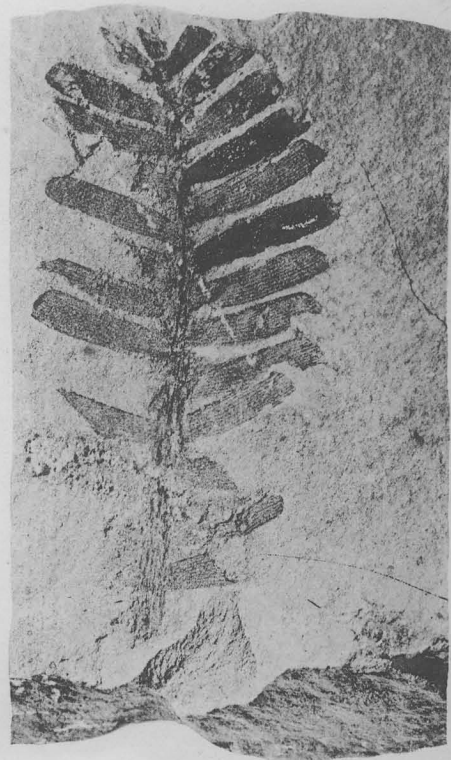
Fig. 2. id. Weitfiederige Form. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 3. *Pterophyllum longifolium*, Brongn. Form mit annähernd gleich breiten
Segmenten. $\frac{1}{1}$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.



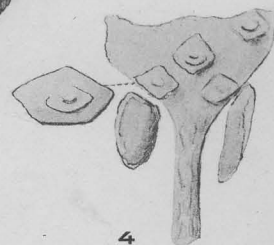
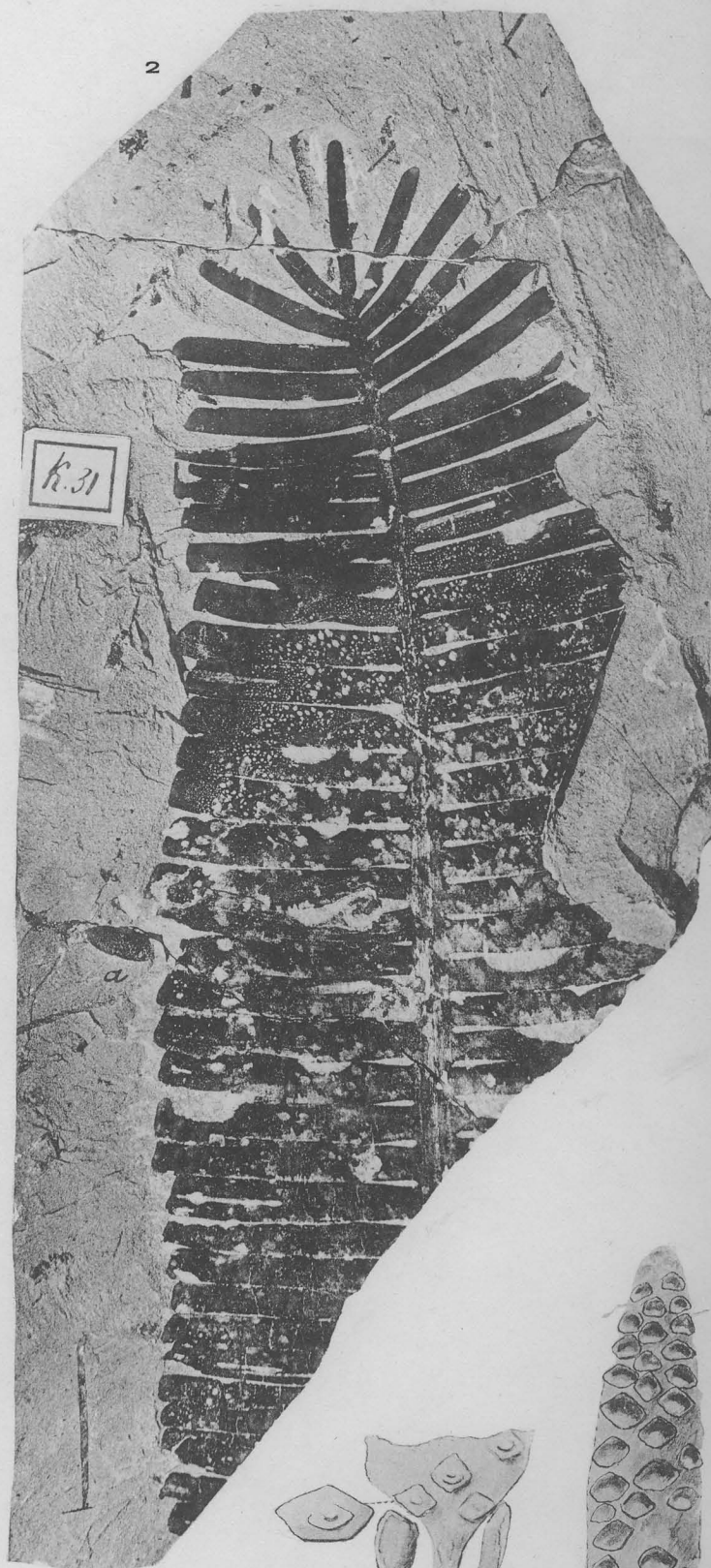
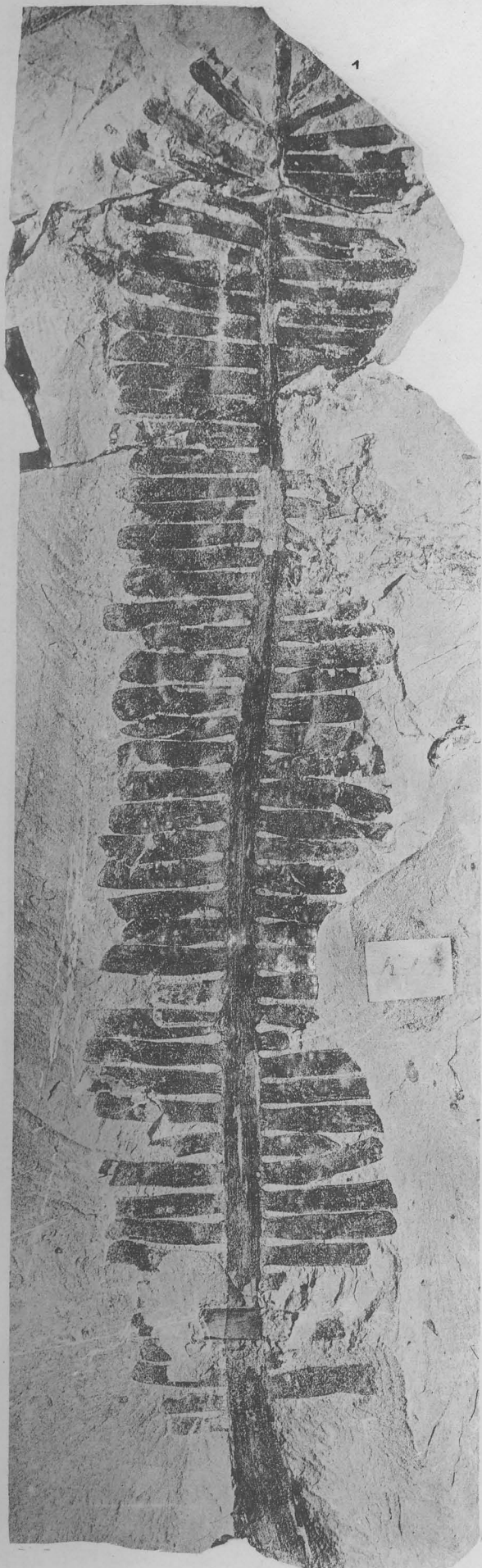
Tafel VII.

- Fig. 1, 2. *Pterophyllum longifolium*, Brongn. Breitfiederige und weidfiederige Form.
 $\frac{1}{1}$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 3 a. id. Blattspitze mit wohlerhaltener Nervatur der Segmente. b. Zwei Segmente mit Nervatur in doppelter Grösse.
- Fig. 4. id. Männlicher Blütenzapfen von *Pterophyllum* sp.? mit Staubblattschuppen. Die Achse ist zum grössten Teil von Schuppen entblösst und zeigt deren Ansatzstellen. $\frac{1}{1}$. Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.



Tafel VIII.

- Fig. 1. *Pterophyllum longifolium*, Brongn. Ganzes, etwas kleines Blatt. Stiel unvollständig. $\frac{1}{1}$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 2. id. Anderes typ. Exemplar. Nat. Gr. 2 a Frucht? (Same) v. *Pterophyllum*. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 3. *Pterophyllum* sp.? Männl. Blütenzapfen. Nat. Gr. Unt. Horiz. Museum Basel. (Geigysche Sammlung.) Etwas ergänzt!
- Fig. 4. Basaler Teil einer weibl. Schuppe mit zwei Samen und drei Plazenten. $\frac{2}{1}$. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 5. Anderes Exemplar mit zwei Samen. $\frac{2}{1}$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.



Tafel IX.

Fig. 1. *Pterophyllum longifolium*, Brongn. Nahezu ganze Fieder mit allmählich sich verschmälernder Spitze. $\frac{4}{5}$ nat. Gr. Annäherung an *Pt. brevipenne*! Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 2. id. $\frac{4}{5}$ nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.



1



2

Tafel X.

- Fig. 1. *Pterophyllum Jaegeri*, Brongn. Weit gefiederte Form. Blattbasis mit Stiel. Etwas verkleinert. Ob. Horiz.
- Fig. 2. *Pterophyllum longifolium*, Brongn. Unterer Teil einer ausgewachsenen Blatthieder. Dieselbe Platte. Kantonsmus. Liestal.
- Fig. 3. id. Junger, unausgewachsener Wedel. Nat. Gr. Ob. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 4. *Pterophyllum brevipennae*, Kurr. Blattbasis mit Stiel. Nat. Gr. Unt. Horiz. Meine Sammlung.
- Fig. 5. Männl. Blütenzapfen von *Dioon edule*, rezent, zum Vergleich mit Taf. VIII, Fig. 3. Botanisches Institut, Basel.

2

1

3

4

